

Previous Doc Next Doc Go to Doc#
First Hit

☐ **Generate Collection**

L2: Entry 1 of 1

File: JPAB

Jun 20, 1986

PUB-NO: JP361133065A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 61133065 A

TITLE: OPTICAL INFORMATION RECORDING DEVICE

PUBN-DATE: June 20, 1986

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SHIMADA, SATOSHI	
SATO, YOSHIO	
SASAKI, HIROSHI	
TSUBOI, NOBUYOSHI	
ITO, TETSUO	
NIHEI, HIDEKI	
MIYAMOTO, NORIFUMI	
KOYANAGI, HIROAKI	
KAWAKAMI, HIROJI	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HITACHI LTD	

APPL-NO: JP59255318

APPL-DATE: December 3, 1984

US-CL-CURRENT: 369/100; 369/FOR.118

INT-CL (IPC): G11B 11/00; G11B 7/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To erase the 2nd recorded phase, to transform it into the 1st phase reversely and to re-write information by applying a heat history to a phase transformation type optical recording alloy formed on an insulating substrate by means of a current so as to give an information change and detecting the information volume by an optical characteristic detecting means.

CONSTITUTION: Rollers 20~23 are installed in order to give a sufficient tensile force to a tape 1 stretched between two reels 100 and 101. Then recording probes 3 and 3' flow a current to the upper and lower surfaces of the tape and give heat energy necessary for the phase transformation to the optical recording alloy formed on the tape. The reflectance of the optical recording alloy 1 on the tape increases, for instance, in accordance with a given temperature profile, and accordingly it is detected as a voltage signal change by a read system composed of a beam splitter 6, an objective lens 5 and a photodiode 4. When erasing probes 31 and 31' need heat energy, a smaller heat energy than the recording probes 3 and 3' is given for a long time, whereby the optical recording alloy 1 is transformed into

the 1st phase and the reflectance is dropped to erase information.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

[Previous Doc](#)

[Next Doc](#)

[Go to Doc#](#)

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-133065

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)6月20日

G 11 B 11/00
// G 11 B 7/007426-5D
A-7734-5D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全13頁)

⑮ 発明の名称 光情報記録装置

⑯ 特 願 昭59-255318

⑰ 出 願 昭59(1984)12月3日

⑱ 発 明 者 嶋 田 智 日上市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

⑲ 発 明 者 佐 藤 美 雄 日上市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

⑳ 発 明 者 佐 々 木 宏 日上市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

㉑ 発 明 者 坪 井 信義 日上市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

㉒ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉓ 代 理 人 弁理士 高橋 明夫 外2名
最終頁に続く

明 細 書

発明の名称 光情報記録装置

特許請求の範囲

1. 絶縁基板上に形成した、異なる熱履歴により、光の反射、透過、吸収等の光学特性を変化させる相変態型の光記録合金と、この一部または全部に電流を与える手段をもち、電流によつて熱履歴を加えることにより、光記録合金に情報変化を与え、光学特性検知手段により情報量を検出する光情報記録装置。

2. 第1項記載の装置において、光記録合金の一部に少なくとも2つの電極を当設し所望の領域に電流を通じて所定の加熱、冷却を与え光記録合金膜への情報記録・消去を行う光情報記録装置。

3. 第1項記載の装置において、光記録合金膜の所望の領域にコイルを近接し、うず電流を流して所定の加熱、冷却プロファイルを与え、光記録合金膜への情報記録・消去を行う光情報記録装置。

4. 熱変化を与えて結晶構造を変化させる光記録合金発熱材料を当接させ、その一部または全部に

電流を通じて所定の加熱、冷却を行う手段をもち、これを用いて光記録合金に相変化を与え、光の反射、透過率または吸収率の変化検知手段により、光記録合金に記録された情報を検出する光情報記録装置。

5. 熱変化を与えて結晶構造を変化させる光記録合金を用いた第4項記載の光情報記録装置において別の熱源を有する熱容量体と当接手段により光記録合金の一部または全部を所定の加熱、冷却を行うことにより、相変化を与え、光記録合金膜への情報記録、消去を行なう光情報記録装置。

6. 第1～5項記載の装置において、第1相を定める第1温度プロファイルは第2相を定める第2温度プロファイルより低温、長時間に保持され、第1温度プロファイルは光記録合金に流す電流により与えて記録情報の消去を行うことを特徴とする光情報記録装置。

7. 第1～6項記載の装置において、第1相を定める第1温度プロファイルより、さらに低温、長時間で、相変化には寄与しない第3の温度プロフ

ファイルに予め保持されることを特徴とする光情報記録装置。

8. 第6または7項記載の装置において、光照射手段を設けこれを用いて光記録合金を加熱し第2の温度プロファイルを与え情報の記録を行うことを特徴とする光情報記録装置。

9. 第1～8項記載の装置において、光記録合金の加熱手段に流す電流の周波数が各温度プロファイルにより異なることを特徴とする光情報記録装置。

10. 第1～9項記載の装置において、相変化型材料が絶縁基板の一つの面または両面に被着された構成であることを特徴とする光情報記録装置。

11. 第10項記載の装置において、特定の領域に分離して相変化型材料を複数個形成したことを特徴とする光情報記録装置。

12. 第11項記載の装置において、分離のための段差構造をもつ光情報記録装置。

13. 絶縁基板上に光記録合金を形成し、さらに、透明絶縁膜を被着させ、その一部を除去して前記

段からなる光情報記録装置。

18. 第6, 7, 8項記載の情報記録装置において、透明基板上に形成した光記録合金に、基板側から光を照射して第2の温度プロファイルを与えて情報を記録、読出し、光記録合金側から高周波加熱コイルを近接させ、記録情報の消去を行う光情報記録装置。

19. 第18項記載の装置において、高周波加熱コイルと光記録合金膜とのきよりを一定値に保持する手段を具備した光情報記録装置。

発明の詳細な説明

(発明の利用分野)

本発明は光学的手段により情報を記憶する光情報記憶装置に係り、特に記録・再生・消去の行なえる光情報記憶装置に関する。

(発明の背景)

近年、情報記録の高密度化、デジタル化が進むにつれて種々の情報記録再生方式の開発が進められている。特にレーザの光エネルギーを情報の記録消去、再生に利用した光ディスクは工業レアメタ

光記録合金と導通する電極パッドを複数個設けた光情報記録装置。

14. 光記録合金膜の上下に透明性導電膜を形成した光記録合金テープと、この上下面に当接させた複数個の情報記録、消去用電流プローブを備えた光情報記録装置。

15. 第4, 13, 14項記載の光情報記録組体は可撓性を有したテープ状であり、情報の記録と消去は光記録合金又は隣接発熱体に流す電流による加熱温度プロファイルで行い、情報の読出しは光記録合金に照射した光の反射光を検知することに行う光情報記録装置。

16. 第3項記載の装置において、光記録合金膜上に所定の厚さの絶縁膜を形成し、この上に光記録合金膜加熱用の高周波コイルを当接させた光情報記録装置。

17. 絶縁基板上に形成した光記録合金の光情報記録組体、これに記録した情報を消去するための、高周波加熱コイル、両者の相対位置を2方向に変化させる移動手段、高周波コイルの駆動・切断手

ル№80, 1983(光ディスクと材料)に記載されているように磁気ディスクに比べ、高い記録密度が可能であり、今後の情報記録の有力な方式である。このうち、レーザによる再生装置はコンパクト・ディスク(CD)として実用化されている。一方、記録可能な方式には追記型と書き換え可能型の大きく2つに分けられる。前者は1回の書き込みのみが可能であり、消去はできない。後者はくり返しの記録、消去が可能な方式である。追記型の記録方法はレーザ光により記録部分の媒体を破壊あるいは成形して凹凸をつけ、再生にはこの凹凸部分でのレーザ光の干渉による光反射量の変化を利用する。この記録媒体にはT₀やその合金を利用して、その溶解、昇華による凹凸の成形が一般的に知られている。この種の媒体では毒性など若干の問題を含んでいる。書き換え可能型の記録媒体としては光磁気材料が主流である。この方法は光エネルギーを利用してキュリー点あるいは補償点温度付近で媒体の局所的な磁気異方性を反転させ記録し、その部分での偏光入射光の磁気フア

ラデー効果及び磁気カー効果による偏光面の回転量にて再生する。この方法は書き換え可能性の最も有望なものとして数年後の実用化を目指し精力的な研究開発が進められている。その他の書き換え可能型方式として記録媒体の非晶質と結晶質の可逆的相変化による反射率変化を利用したものがある。例えばNational Technical Report Vol28 No5 (1983)に記載T_eO_xに少量のGeおよびSnを添加した材料がある。

しかし、この方式は非晶質相の結晶化温度が低く、常温における相の不安定さがある。

一方、色調変化を利用した合金として、出願人の先願に係る特願昭59-42709号^{特開昭59-130611}に述べられているとおり結晶間の相変態を利用した光記録合金がある。

この光記録合金とは、固体状態で室温より高い第1の温度（高温）と該第1の温度より低い第2の温度（低温）とで異なつた結晶構造を有する合金において、該合金はその表面の少なくとも一部が前記高温からの急冷によつて前記低温における

ら単独及び混合相においてそれぞれ光学的性質、たとえば分光反射率は異なる。このような合金はT₁温度、一般的に室温であるが、(a+c)相が安定である。これをT₁温度まで加熱急冷するとb相がT₁温度まで急冷する。このb相が急冷時に新たな相（たとえばb'）に変態してもよい。この状態は(a+c)相とは異なるため、分光反射率も異なつてくる。この急冷^b相（又はb'相）合金をT₂温度以下のT₂温度まで加熱し冷却すると(a+c)相に変態し、分光反射率は最初の状態に戻る。このような2つの加熱冷却処理を繰返すことにより、分光反射率を可逆的に変化させることが可能である。

(合金組成)

光記録合金は、高温及び低温状態で異なつた結晶構造を有するもので、高温からの急冷によつてその急冷された結晶構造が形成されるものでなければならない。更に、この急冷されて形成された相は所定の温度での加熱によつて低温状態での結晶構造に変化するものでなければならない。この

非急冷による結晶構造と異なる結晶構造を形成する合金組成を有することを特徴とする記録材料である。

この合金は固相状態での加熱冷却処理により、同一温度で少なくとも2種の分光反射率を有し、可逆的に分光反射率を変えることのできるものである。すなわち、本発明に係る合金は固相状態で少なくとも2つの温度領域で結晶構造の異なつた相を有し、それらの内、高温相を急冷した状態と非急冷の標準状態の低温相状態とで分光反射率が異なり、高温相温度領域での加熱急冷と低温相温度領域での加熱冷却により分光反射率が可逆的に変化するものである。

この光記録合金の可逆的反射率の変化についてその原理を第1図を用いて説明する。図はX-Y二元系合金の状態図でありa固相とb、c金属間化合物が存在する。AB₂組成の合金を例にとると、この合金は固相状態において、b単相、(b+c)相及び(a+c)相がある。結晶構造はa、b、cのそれぞれ単相状態で異なり、これ

ように高温からの急冷によつて低温での結晶構造と異なつた結晶構造を得るための冷却速度として10°℃/秒以上又は、10°℃/秒以上で、このような結晶構造の変化が生じるものが好ましい。

光記録合金は、周期律表のIb族元素の少なくとも1種とIIb族、IIIb族、IVb族及びVb族元素から選ばれた少なくとも1種との合金からなるものが好ましい。これらの合金のうち、銅を主成分とし、Al、Ga、In、Ge及びSnとの合金が好ましく、更にこれらの合金に第3元素としてNi、Mn、Fe及びCrを含む合金が好ましい。

また、銀を主成分とし、Al、Cd及びZnを含む合金が好ましく、更にこれらの合金に第3元素としてCu、Al、Auを含有する合金が好ましい。

金を主成分とし、Alを含む合金が好ましい。

本発明合金は前記Ib族元素とIIb族、IIIb族、IVb族及びVb族元素との金属間化合物を有するものが好ましい。

(ノンバルクとその製造法)

光記録合金は反射率の可変性を得るために材料の加熱急冷によつて過冷相を形成できるものが必要である。高速で情報の製作及び記憶させるには材料の加熱急冷効果の高い熱容量の小さいノンバルクが望ましい。即ち、所望の微小面積に対して投入されたエネルギーによつて実質的に所望の面積部分だけが深さ全体にわたつて基準となる結晶構造と異なる結晶構造に変り得る容積を持つノンバルクであることが望ましい。従つて、所望の微小面積によつて高密度の情報を製作するには、熱容量の小さいノンバルクである箔、膜、細線あるいは粉末等が望ましい。記録密度として、20メガビット/cm²以上となるような微小面積での情報の製作には0.01 ~ 0.2 μmの膜厚とするのがよい。一般に金属間化合物は塑性加工が難しい。従つて、箔、膜、細線あるいは粉末にする手法として材料を気相あるいは液相から直接急冷固化させて所定の形状にすることが有効である。これらの方法にはPVD法(蒸着、スパッタリング法等)、

CVD法、溶湯を高速回転する高熱伝導性を有する部材からなる、特に金属ロール円周面上に注湯して急冷凝固させる溶湯急冷法、電気メッキ、化学メッキ法等がある。膜あるいは粉末状の材料を利用する場合、基板上に直接形成するか、塗布して基板上に接着することが効果的である。塗布する場合、粉末を加熱しても反応などを起こさないバインダーがよい。また、加熱による材料の酸化等を防止するため、材料表面、基板上に形成した膜あるいは塗布層表面をコーティングすることも有効である。

箔又は細線は溶湯急冷法によつて形成するのが好ましく、厚さ又は直径0.1 mm以下が好ましい。特に0.1 μm以下の結晶粒径の箔又は細線を製造するには0.05 mm以下の厚さ又は直径が好ましい。

粉末は、溶湯を気体又は液体の冷媒とともに噴霧させて水中に投入させて急冷するアトマイズ法によつて形成させることが好ましい。その粒径は0.1 mm以下が好ましく、特に粒径1 μm以下の

超微粉が好ましい。

膜は前述の如く蒸着、スパッタリング、CVD電気メッキ、化学メッキ等によつて形成できる。特に、0.1 μm以下の膜厚を形成するにはスパッタリングが好ましい。スパッタリングは目標の合金組成のコントロールが容易にできる。

(組織)

光記録合金は、高温及び低温において異なる結晶構造を有し、高温からの急冷によつて高温における結晶構造を低温で保持される過冷相の組成を有するものでなければならない。高温では不規則格子の結晶構造を有するが、過冷相は一例としてCs-CI型あるいはDO₃型の規則格子を有する金属間化合物が好ましい。光学的性質を大きく変化させることのできるものとして本発明合金はこの金属間化合物を主に形成する合金が好ましく特に合金全体が金属間化合物を形成する組成が好ましい。この金属間化合物は電子化合物と呼ばれ特に3/2電子化合物(平均外殻電子濃度e/aが3/2)の合金組成付近のものが良好である。

また、光記録合金は固相変態、たとえば共析変態又は包析変態を有する合金組成が好ましく、その合金は高温からの急冷と非急冷によつて分光反射率の差の大きいものが得られる。

光記録合金は超微細結晶粒を有する合金が好ましく、特に結晶粒径は0.1 μm以下が好ましい。即ち、結晶粒は可視光領域の波長の値より小さいのが好ましいが、半導体レーザ光の波長の値より小さいものでもよい。

(特性)

光記録の記録材料は、可視光領域における分光反射率を同一温度で少なくとも2種類形成させることができる。即ち、高温からの急冷によつて形成された結晶構造(組織)を有するものの分光反射率が非急冷によつて形成された結晶構造(組織)を有するものの分光反射率と異なっていることが必要である。

また、急冷と非急冷によつて得られるものの分光反射率の差は5%以上が好ましく、特に10%以上有することが好ましい。分光反射率の差が大

きければ、目視による色の識別が容易であり、後で記載する各種用途において顕著な効果がある。

分光反射させる光源として、電磁波であれば可視光以外でも使用可能であり、赤外線、紫外線なども使用可能である。

光記録合金のその他の特性として、電気抵抗率、光の屈折率、光の偏光率、光の透過率なども分光反射率と同様に可逆的に変えることができ、各種情報の記録、記録された情報を再生することを利用することができる。

分光反射率は合金の表面あらさ状態に関係するので、前述のように少なくとも可視光領域において10%以上有するように少なくとも目的とする部分において鏡面になっているのが好ましい。

光記録合金は、加熱急冷によつて部分的又は全体に結晶構造の変化による電磁波の分光反射率、電気抵抗率、屈折率、偏光率、透過率等の物理的又は電気的特性を変化させ、これらの特性の変化を利用して情報の記録用素子に使用することができる。

に低温相によつて記録し、記録部分に光を照射して加熱部分と非加熱部分の光学的特性の差を検出して情報を再生することができる。更に情報として記録された部分を記録時の加熱温度より低い温度で加熱し記録された情報を消去することができる。光はレーザー光線の場合は短波長レーザーが好ましい。本発明の加熱部分と非加熱部分との反射率が500nm又は800nm付近の波長において大きいので、このような波長を有するレーザー光を再生に用いるのが好ましい。記録、再生には同じレーザー源が用いられ、消去に記録のものよりエネルギー密度を小さくした他のレーザー光を照射する。さらに広い領域の情報消去には後述する電流エネルギー加熱が好ましい。

また、光記録合金を記録媒体に用いるディスクは情報が記録されているか否かが目視で判別できる大きなメリットがある。

すなわち、この光記録合金は、第2図(B)に示すような基板11上に薄膜状態で形成され、第2図(A)に示すパルス幅 τ のような瞬間的で

情報の記録の手段として、電圧及び電流の形での電気エネルギー、電磁波(可視光、輻射熱、赤外線、紫外線、写真用閃光ランプの光、電子ビーム、陽子線、アルゴンレーザー、半導体レーザー等のレーザー光線、高電圧火花放電等)を用いることができ、特にその照射による分光反射率の変化を利用して光の記録媒体に利用するのが好ましい。光記録合金を光ディスクの記録媒体に使用することにより再生専用型、追加記録型、書換型ディスク装置にそれぞれ使用でき、特に書換型ディスク装置においてきわめて有効である。記録方法はエネルギーを断続的にパルスの形で与えるやり方又は連続的に与えるやり方のいずれでもよい。前者ではデジタル信号として記録できる。

光記録合金を光ディスクの記録媒体に使用した場合の記録及び再生の原理の例は次の通りである。まず、記録媒体を局部内に加熱し該加熱後の急冷によつて高温領域での結晶構造を低温領域で保持させて所定の情報を記録し、又は高温相をベースとして、局部的に加熱して高温相中に局部的

高い熱エネルギーを与えることにより第2の相に変態し、第3図に示すように反射率が①から②に変化する。次に、パルス幅 τ をもつような比較的長い低熱エネルギーを与えることにより、第1相に可逆的に変態し、この時反射率は②から①に変化する。この反射率変化は、第2図(A)に示した相変態に寄与しない低熱エネルギーP₀の光ビームを合金材料1でスポット照射しその反射光を電気的に検出する周知の光学ヘッド装置で感知することができる。光学ヘッドでは第2相の相変化を与えるに必要な、短時間、高熱プロファイル(第2の温度プロファイル)を記録用、これより長時間、低熱プロファイルを与え、第1相への変化を生じしめる第1の温度プロファイルを消去用として、相変化に直接寄与しない熱エネルギーを照射することによる温度プロファイルを読出し用の光エネルギーとして配分する。

〔発明の目的〕

本発明の目的は相変態型光記録合金の相変態を行う装置に係り、特に記録された第2の相を消去

し第1の相に可逆的に変態させる情報書き換え装置に関する。

〔発明の概要〕

本発明では、光記録合金の少なくとも一部をレーザー光以外の手法で加熱することで、その消去を行なうものである。

〔発明の実施例〕

相変態型の光記録合金の記録特性は $0.1 \mu s$ オーダーのパルス幅で書き込みが可能であることが明らかになり、従来の方式と比較しても(1)従来のピンド方式にない書き換え機能がある。(2)書き換え機能を有するアモルファス・結晶変態型に比べ、記録寿命が長い。という特性がある故、高密度記録材料として有望である。

相変態型光記録合金は従来の材料に比べ、機械的強度が高く、伸び量が多い故、フレキシビリティに富んでおり、薄肉のディスク、テープ、カード等に蒸着やスパッタリングして使用する場合に特に好都合である。このような各種情報担体に対する情報の記録・消去方式は必要とする情報量

や装置イメージ等から決める必要がある。特に、材料の特性に基づいた方式を採用する必要がある。この点、光記録合金は熱伝導率が大きいため、記録に際して、短時間、高熱エネルギーのパルスを投入し、微小面積へ記録することが有効であり、これによつて高速書き込を達成することができる。

消去に際しては、従来用いられている発振波長 $830nm$ の半導体レーザーで第2図(A)に示すパルス幅 τ の光エネルギーを投入すると②の記録状態から①の消去状態に反射率が減少する。この瞬間に光記録合金膜1への入熱量は大きくなるので、第2の温度プロファイルまで昇温すると再書き込みのおそれがある。故に、このような光エネルギーによる消去方法は必ずしも最適ではない。この点、波長 $458nm$ 付近の Ar^+ レーザーを用いる場合は②の記録状態から①の消去状態になる場合は反射率が増加する故、上記の問題は回避できる。しかし、 Ar^+ レーザーは半導体レーザーに比べて大形で、高価であり、装置化の点で不利である。

$$I = \left(\frac{3 \times 10^{-3}}{0.1 \sim 1} \right)^{\frac{1}{2}} = 0.173 \sim 0.055(A) \dots (2)$$

となる。処理する情報量を増やすには第4図、

(B)に示すようなマルチプローブが有効である。また第4図(C)に示すように、実際の情報記録担体には耐摩耗性に優れ、透明性を有する保護膜10と導電膜11を複数個アレイ状にその表面上形成することができる。この場合、情報の記録領域が電極101~123のピッチで制約される故、ホトリソグラフ等の微細加工により μm オーダーに加工する。この構造はカードに光記録合金を被着させた例として好適である。

第5図は、光記録合金1を透明な導電保護膜11、11'でコーティングし、その上下面に当接させたプローブにより、合金の厚さ方向に電流を通じることによつて発熱させる構造である。このような構造の光記録担体は全体の厚みをミクロンオーダーと極めて薄くできるので光記録合金テープを実現できる。このような方法で光記録合金1

本発明はこの点に鑑みなされたもので、光記録合金に電流を流してその発熱エネルギーを利用し、消去状態を得るものである。電流を流す方法は各種情報担体に応じて適切に選ぶ必要があるが、その原理を第4図以下に説明する。

第4図は絶縁性基板11上に薄膜化した光記録合金1を形成した情報記録担体に電流プローブ型のヘッド33のプローブ31、33を当接させ、電源4からの電気エネルギーをスイッチ手段5で光記録合金1の一部に供給し、この領域に生じるジュール熱により光記録合金を発熱させるものである。合金の比抵抗は $10^{-4} \sim 10^{-6} \Omega \cdot cm$ だから厚さが $0.1 \mu m$ 、幅 $1 \mu m$ 、長さ $1 \mu m$ の電極間における合金の抵抗値Rは

$$R = \rho \cdot \frac{l}{S} = (10^{-4} \sim 10^{-6}) \times \frac{10^{-4}}{10^{-6} \times 10^{-6}} = 0.1 \sim 1(\Omega) \dots (1)$$

となる。この抵抗を光記録合金の第2相から第1相への変態温度(消去温度) $150^\circ C$ に加熱するには実験的に約 $3mW$ の電力が必要なので、必要な電流Iは

を発熱させ前述した第1相と第2相間の変態を行わせることができる。

第6図は、補強材12上に光記録合金1を形成した構造で、補強材12の材料は発熱体としても機能するように光記録合金1よりは比抵抗の大きい材料で作られる。この材料は一般的な発熱抵抗材料であるニクロム系の材料が好ましい。プローブ3, 3'が当接する上下面には透明導電体11, 11'が被着されており、光記録合金テープの耐久性を向上させる。これらの合計厚みは強度だけでなく $1\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ の間で必要な電流、電圧、発熱効率などを考慮して設計する必要がある。

第7図は、光記録合金テープの記録、読出・消去系全体の概略図で、2個のリール100, 101の間に張られたテープ1に十分な張力を与えるため20, 21, 22, 23のローラーが設けられ、記録プローブ3, 3'がテープの上下面に電流を流しテープに形成された光記録合金へその相変態に必要な熱エネルギーを与える。与えられた温度プロファイルに応じてテープ上の光記録合金1は

うず電流の大きさは、コイル3と合金膜1とのきよりdに依存するので、常に一定に保つ必要がある。第8図(B)はこれを実現する一つの方法で、コイル3と合金膜1との間に膜厚d'の透明絶縁膜10を形成するもので、コイル3の下端はその膜面上に常に接触している。故に両者のきよりは常にd'に保たれ、合金膜1には常に一定のうず電流が流れて、所定の温度プロファイルを再現性よく得ることができる。この例では、合金膜1上に絶縁膜10を設けているが、前述した光合金テープへ応用する場合には、d'の厚みをもつスペーサを両者間に設置してもよい。

第9図は、光記録合金1をディスクイメージとして構成し、移動ホルダー100でモーター10上に運搬し、回転しながら、コイル3を半径方向に移動させ、合金1上にうず電流を生じさせ、発熱により記録された情報を消去する装置例である。この装置は、情報のイレーザとして、コンパクトかつ低コストに製作することができる。また、従来のピット方式(ライトワンス)型の光記録、

反射率が例えば増化するので、これを光源7、ビームスプリッター6、対物レンズ5、ホトダイオード1からなる読出し系により電圧信号変化として検知する。対物レンズ5の寸法は、その先端部がテープ1を押接した時、光学系のビームスポットが絞られるように、焦点きより等が予め調整されている。31, 31'は消去用のプローブであり、必要な時には記録用プローブ3, 3'よりは少い熱エネルギーを長時間与えることにより、光記録合金1を第1相に変態させ、反射率を下げて情報を消去する。情報の読出し系の詳細な機能は追って説明される実施例においてさらに明確になるであろう。

第8図は、光記録合金にうず電流を流してジュール熱を発生させ、第1相、第2相の相変態を生じる温度プロファイルを作るものである。

高周波発振器4からMHz程度の高周波電流をコイルCに流し、コイルに発生する磁束Hに直角に合金膜1を近づけると、合金膜上に同心円状に渦電流が発生する。

読出装とデーター処理方式を統一すれば、本消去装置だけを追加するだけで光記録合金を用いた消去可能型光記録装置が実現し、顧客は安価な消去装置を追加新設するだけでよく、極めて便利である。

記録された情報を消去するだけの専用器としては第10図に示すような、予め所定の温度に保持された熱容量体2を光記録合金1に当接させ、所定の温度プロファイルを得ることができる。また、第11図に示すようなオープン2の中に光記録合金1を設置、高周波コイル3からマイクロ波を送り光記録合金1中に電流を生じしめスイッチ、タイマー等5と連動させ所定の温度プロファイルを得る装置を利用することができる。これらの装置は極めて簡単、低コストに製作することができる。

次に、記録、読出、消去機能を有する光記録合金ディスク用光学ヘッドの全体構成を第12図に示す。

同図の各部の信号とその動作について以下に説明する。1は光源となるレーザダイオードである。

2はコリメーションレンズで、レーザーダイオード1の光束を平行光にする。3は偏光ビームスプリッタ（以下PBSと略称する）で、コリメーションレンズの出力光を透過するとともに、つぎに述べる記号4で示すλ/4板からのもどり光を屈折する。λ/4板4はPBS3で入射光と反射光の識別を容易にするために光の位相偏光に用いる。5は対物レンズであり、入射光を集光するために用いられる。6はカップリングレンズで、PBS3からの光束を受けてこれを集光させる。カップリングレンズ6は直交された2つのかまぼこ形レンズで構成されている。7は光検知器である。光検知器7はカップリングレンズ6からの入射光L6の光スポット形状を検知することによって対物レンズ5からの出力光L5の光スポット形状を間接的に検知する。8はアクチュエータであり、アクチュエータ8は光検知器7の出力に従い、対物レンズ5の出力光L5の焦点位置を調整する。81はレンズ駆動部であり、レンズ駆動部81はアクチュエータ8からの駆動制御出力によって、対物レ

ンズ5の位置を調整する。9は情報を光学的に記録、再生、消去等が可能なディスクであり、その一部を示す。ディスク9は対物レンズ5からの出力光L5がディスク面上に所望の光スポットを照射することによって、上記の記録、再生を可能にしている。10はモータであり、ディスク9はモータ10により駆動する。30は、ディスク9に近接設置された高周波コイルで、ディスク9上に形成した光記録合金膜中にうず電流を生じしめ、前述した所定の温度プロファイルを比較的広い領域に与えて、記録した情報を消去する。30'は30と同機能をもつ高周波コイルであり、ディスク9の裏面から加熱する方が好都合の場合の設置例である。この例は次の第13図に詳細図を示す。すなわち、ディスク9はその表面の汚れの影響を防止するため、下面に光記録合金膜91を形成し、記録、再生は上面から透明基板9中を通過した光線を合金膜91上にて絞り込みエネルギー密度を最大にして記録し、分解能を高めて読出しを行う。ところが、消去を行う場合、前述のように、記録

時の温度プロファイルに比べて温度が低く、長時間の照射を必要とする。これを達成する方法として、ディスク9のトラック方向に長いだ円ビームを照射する方法や、AOモジュレータを用いてビームスポットを複数作成する方法など光ビームを広げる方法が提案されているが、この光記録合金を用いた情報担体にとつての最適な方法とは言えない。その理由は、記録、読出の時に要求される光ビームを限界まで絞り込むということと相矛盾して消去時に光ビームを十分拡大することが一つの光学系では難しいからである。そこで、第13図に示すように、高周波コイル30'を光記録合金膜91に近接させて、合金膜中にうず電流を生じさせることにより、比較的広い領域に均一な所望の温度プロファイルを作り出すことが可能である。このため、ディスク9が高速回転している場合にも、所望の情報領域を長時間加熱することができ、完全に情報を消去することができる。もちろん、小さな領域の情報を消去する場合は、従来と同様にディスク9の上面から照射する光ビーム

を拡大して記録時に比べて低温、長時間の加熱を行い局部的な情報を消去するモードも可能である。

第14図は、消去用コイル50の中に光記録合金1との間隙dを検出するセンサ機能を含ませ、この信号を用いてきよりdを一定に保つためのフオースモータ81を具備した例である。すなわち、第8図に示したようにコイル50中には間隙dに依存した電圧E_dが誘起されるので、これを8で増幅し、フオースモータ81にフィードバックすることにより、常にコイル50と光合金膜91との間隙を所望の値に保つ機能をもっている。故に合金膜91に再現性よく温度プロファイルを発生させることができる。なお、高周波コイル50は変位検出用と合金膜加熱用コイルの2つに分けて構成することも可能である。これら情報の記録、読出、消去に用いる電気量の周波数は他モードへの影響を小さくする観点から異なる値にした方が望ましい。

第15図は、基板11上に光記録合金膜1を離散的に形成した例を示す。これは隣接する情報と

のクロストーク防止に役立つ他、高周波コイルにより合金膜へうず電流を流す場合、この領域以外は電流が流れないのでこの領域の情報だけを完全に消去することができる。この構造は基板上に光記録合金膜を蒸着、スパッタリングで被着させた後、ホトリソグラフィの技術を利用して微細加工してもよいが、予め、基板にスタンパーにより形状をプレスした後合金膜を被着させれば、厚みが薄いため凸凹の側面は合金膜が付着せず突起の上面とそれ以外の領域とが絶縁され前記と同じ離散構造を実現することができる。

(発明の効果)

本発明を用いた光合金型情報記録装置は、記録読出、消去機能を実現でき、特に記録情報の消去が完全な装置を簡単な構造で経済的に提供することが可能である。

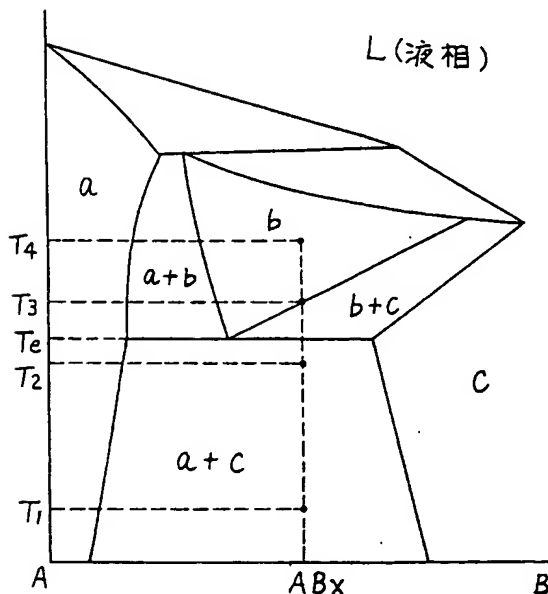
本発明を利用することにより、光ディスクだけでなく、光合金を用いた交換可能な光テープ、光カード用情報記録装置を提供することができる。図面の簡単な説明

第1図は光記録合金の状態図、第2図は光記録合金への入熱エネルギー図、第3図は光記録合金分光反射特性例、第4図は光記録合金の加熱原理図、第5、6図は光記録合金の別の加熱方法、第7図は光記録合金を用いた光記録テープレコーダ、第8図は光記録合金のうず電流加熱原理、第9図はうず電流加熱型記録情報消去装置、第10図は熱容量体を用いた記録情報消去装置、第11図はマイクロ波オープンを用いた記録情報消去装置、第12図は高周波加熱コイルによる消去機能をもつ光記録ヘッド、第13図は同上詳細図、第14図は位置制御機能をもつ消去用高周波加熱コイルの構成であり、第15図は離散構造を有する光記録合金情報担体である。

1, 91...光記録合金膜、2...熱容量体、11,...
9...基板、3, 3', 31, 32...電流プローブ、
4...電源、5...スイッチ手段。

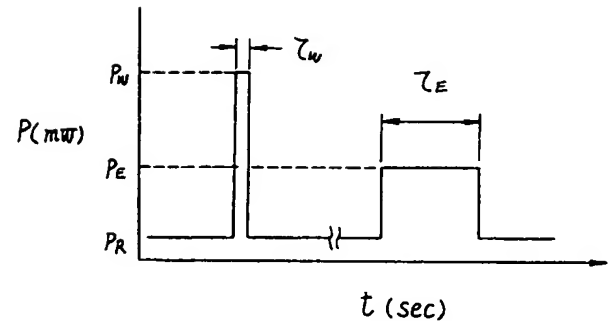
代理人 井理士 高橋明夫

第1図

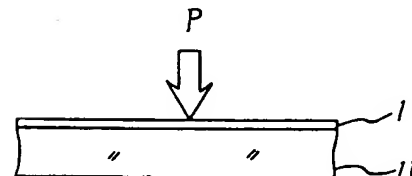


第2図

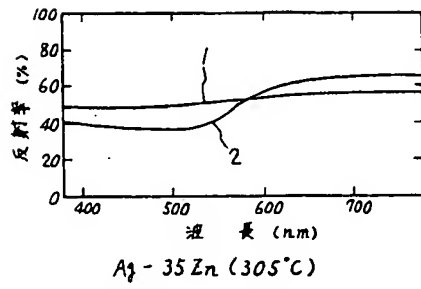
(A)



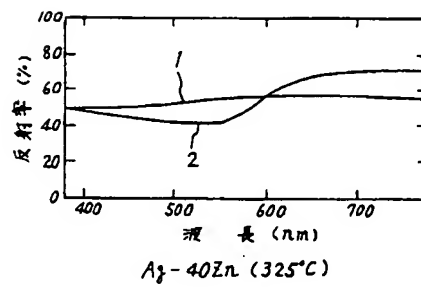
(B)



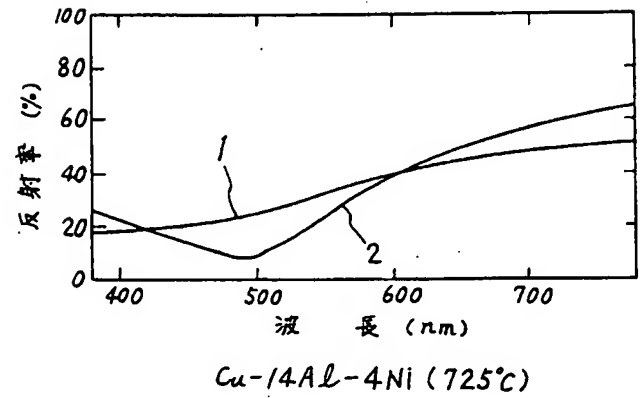
第 3 図
(A)



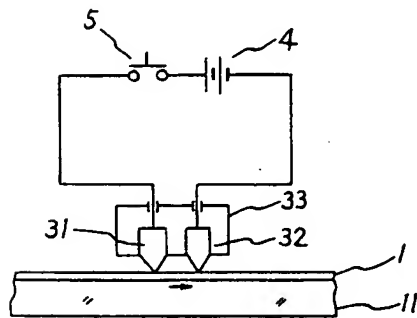
(B)



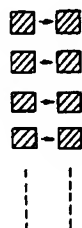
第 3 図
(C)



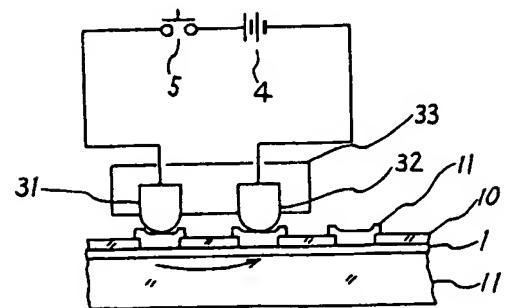
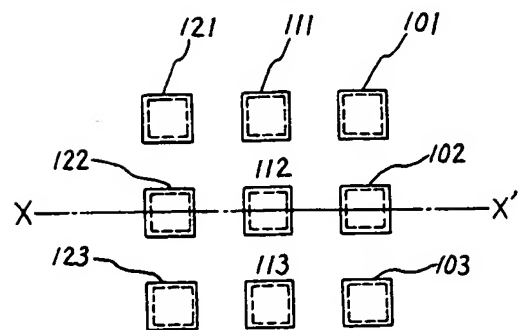
第 4 図
(A)



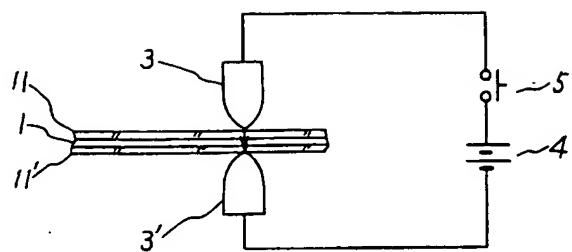
(B)



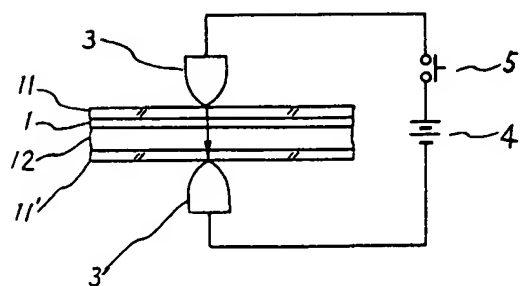
第 4 図
(C)



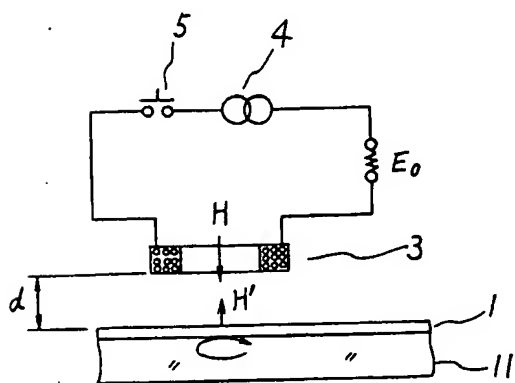
第 5 図



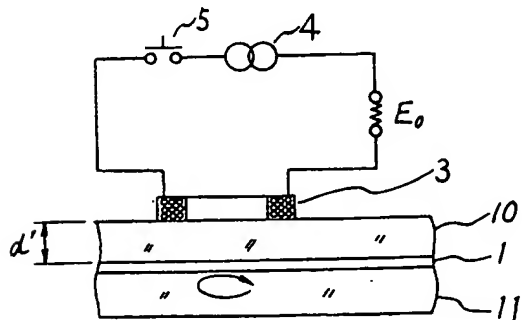
第 6 図



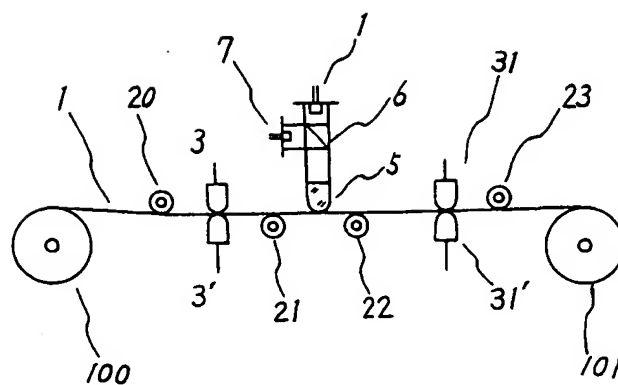
第 8 図
(A)



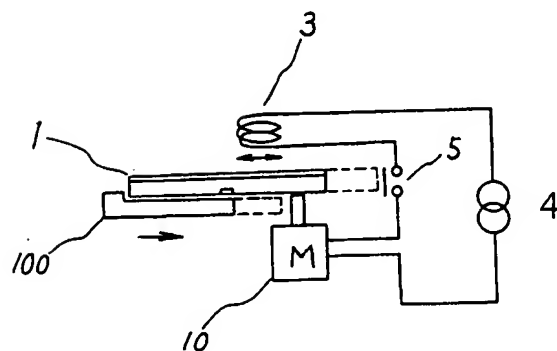
(B)



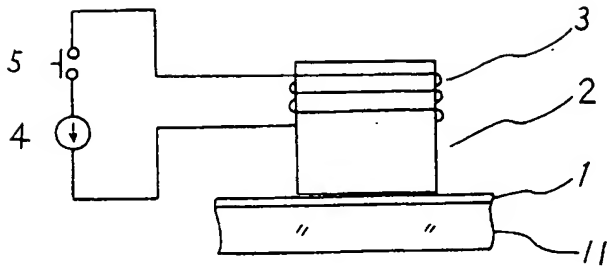
第 7 図



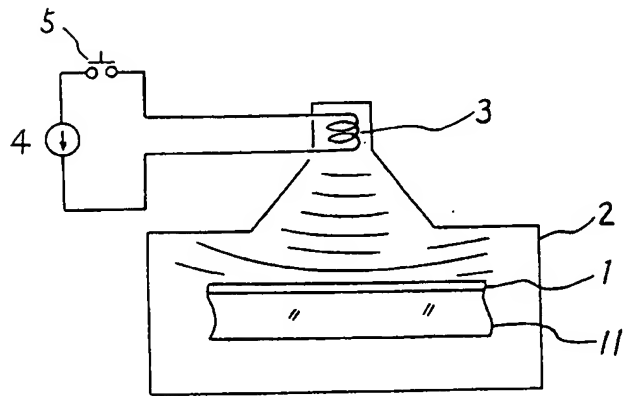
第 9 図



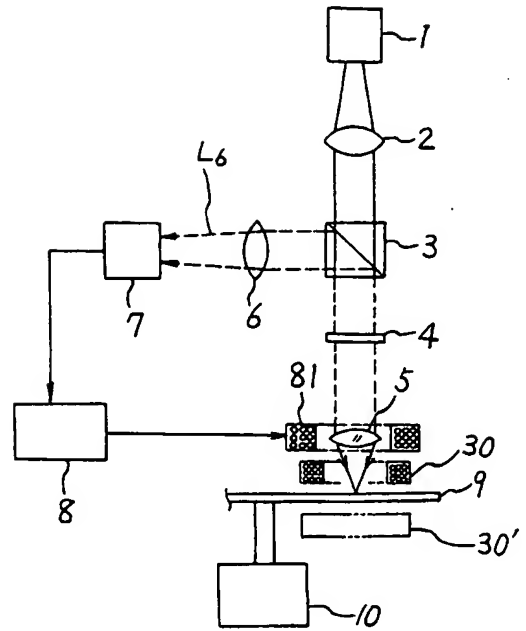
第 10 図



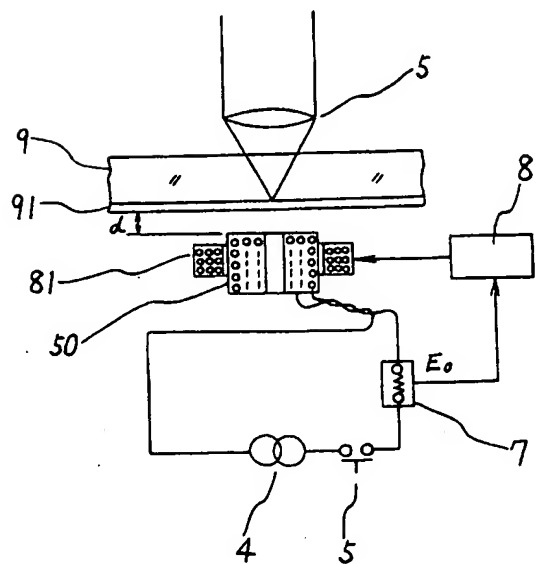
第 11 図



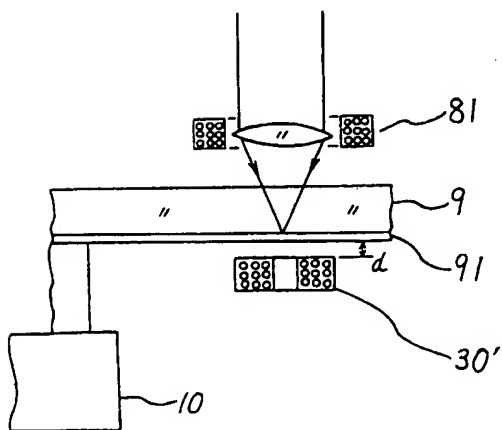
第 12 図



第 14 図

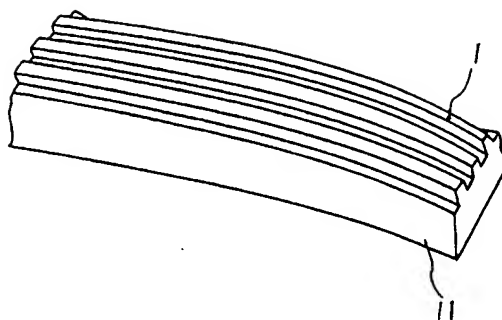


第 13 図

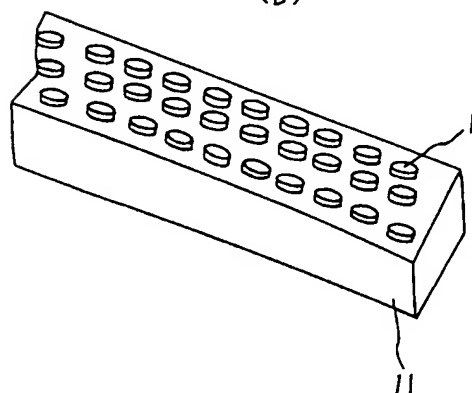


第 15 図

(A)



(B)



第 1 頁の続き

⑫発 明 者	伊 藤	鉄 男	日立市幸町 3 丁目 1 番 1 号	株式会社日立製作所日立研究 所内
⑬発 明 者	二 瓶	秀 樹	日立市幸町 3 丁目 1 番 1 号	株式会社日立製作所日立研究 所内
⑭発 明 者	宮 本	詔 文	日立市幸町 3 丁目 1 番 1 号	株式会社日立製作所日立研究 所内
⑮発 明 者	小 柳	広 明	日立市幸町 3 丁目 1 番 1 号	株式会社日立製作所日立研究 所内
⑯発 明 者	川 上	寛 児	日立市幸町 3 丁目 1 番 1 号	株式会社日立製作所日立研究 所内